

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-185629

(43)Date of publication of application : 04.07.2000

(51)Int.Cl.

B60R 25/10  
G01S 15/93

(21)Application number : 11-365138

(71)Applicant : MANNESMANN VDO AG

(22)Date of filing : 22.12.1999

(72)Inventor : BERBERICH REINHOLD

(30)Priority

Priority number : 98 19859342  
99 19935456

Priority date : 22.12.1998  
28.07.1999

Priority country : DE

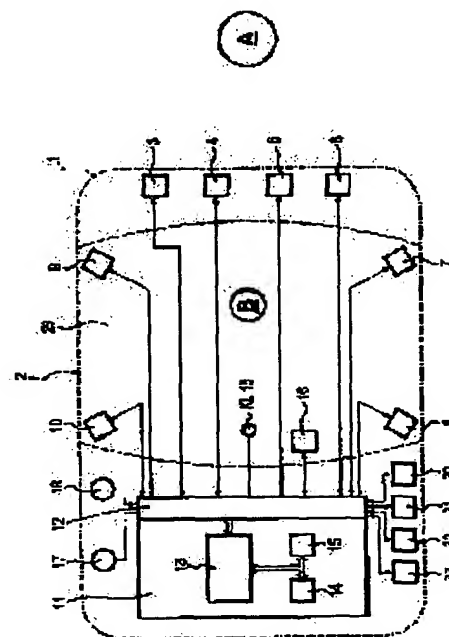
DE

## (54) MONITOR DEVICE FOR INTERIOR OF CAR

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a device for monitoring the interior of a car against an illegal user of the car capable of certainly preventing an erroneous alarm and realize a cheap cost.

**SOLUTION:** An electronic evaluation device 11 is connected to at least two distance sensors 3, 4, 5, 6 for detecting an obstacle A at a rearward traveling area of a car 2. The electronic evaluation device 11 is connected to an interior monitor sensors 7, 8, 9, 10 at the time of stopping of the car 2. The electronic evaluation device 11 is connected to the distance sensors 3, 4, 5, 6 to evaluate respective sensor signals at a driving operation and/or a parking operation of the car 2.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The sensor is formed in the interior of a room of an automobile so that at least one subregion of the aforementioned interior of a room may be detected. the aforementioned sensor In the indoor supervisory equipment of an automobile connected to the electronic evaluation equipment which controls a signalling device when the sensor concerned detects an object to the subregion at least Electronic evaluation equipment (11) is connected to at least two distance robots (3, 4, 5, 6) which detect the obstruction (A) of the back travel corridor of an automobile. The indoor sensor (7, 8, 9, 10) which supervises indoor (29) of an automobile is formed. the aforementioned electronic evaluation equipment (11) In the case of a halt of an automobile, in order to evaluate the signal of the aforementioned indoor sensor, it connects with the aforementioned indoor sensor (7, 8, 9, 10). the aforementioned electronic evaluation equipment (11) Indoor supervisory equipment of an automobile characterized by connecting with a distance robot (3, 4, 5, 6) in operation operation and/or parking operation of an automobile (2) in order to evaluate each sensor signal.

[Claim 2] Indoor supervisory equipment of an automobile according to claim 1 characterized by controlling the switching equipment (12) with which the aforementioned evaluation equipment (11) connects the aforementioned evaluation equipment (11) to the aforementioned distance robot (3, 4, 5, 6) or an indoor surveillance sensor (7, 8, 9, 10) depending on the signal of a travel-speed sensor (17), and/or the signal of a lock sensor (18).

[Claim 3] At least two indoor sensors (7, 8, 9, 10) which supervise the subregion from which the automobile interior of a room differs are formed. the aforementioned evaluation equipment (11) Indoor supervisory equipment of an automobile according to claim 2 which carries out the feature of supervising the transit time of the sensor signal of the aforementioned distance robot (3, 4, 5, 6) between signal transmission and signal reception, or the transit time of the sensor signal of an indoor surveillance sensor (7, 8, 9, 10).

[Claim 4] The aforementioned electronic evaluation equipment (11) always the signal of two distance robots (3, 4, 5, 6) or two indoor surveillance sensors (7, 8, 9, 10) It is indoor supervisory equipment of an automobile according to claim 3 which evaluates based on the common evaluation method, and the two aforementioned sensors send out the reflective signal from an obstruction (A, B), and is characterized by receiving the aforementioned reflective signal by the sensor by which a signal is sent out, and the respectively different sensor.

[Claim 5] Indoor supervisory equipment of an automobile according to claim 4 with which the aforementioned electronic evaluation equipment (11) is characterized by the equipment (16 30) which sends out a signal, the equipment (31 32) which supervises or determines the operating mode of an automobile, and/or being related safely and connecting with important equipment (33) through an interface (34).

[Claim 6] the aforementioned electronic evaluation equipment (11) -- the time of a start up -- and/or, just before a start up -- and/or, operation -- the indoor supervisory equipment of an automobile according to claim 5 characterized by inspecting use of the seat of the automobile which was related safely periodically working and equipped with important equipment (33), and reporting the detected busy condition to the control unit of important equipment (33) about the aforementioned safety

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] It is prepared, and when a sensor detects an object to the subregion at least, a sensor is related with the indoor supervisory equipment of an automobile connected to the electronic evaluation equipment which controls a signalling device, so that this invention may detect at least one subregion of the interior of a room [ sensor / indoor surveillance ] of an automobile to the interior of a room of an automobile.

[0002]

[Description of the Prior Art] The antitheft device for an automobile which supervises the automobile interior of a room in the idle state of an automobile using an ultrasonic wave is well-known. Such an ultrasonic sensor operates with the low arithmetic unit of a performance using the easy evaluation method (Doppler effect). For such a limit, indoor monitoring system tends to generate the mistaken alarm.

[0003] When adjustment fixation of the headrest automatic in the car itself is carried out in the unjust position for the scarce content of information which such a system acquires from an ultrasonic signal, the trigger of the alarm will already be carried out by the ultrasonic sensor. Even the blow air formed by automatic in the car appears in carrying out the trigger of the mistaken alarm enough, and also has a certain thing. It is easy to induce the trigger which also mistook vibration of the windowpane of an automobile in usual equipment.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] the alarm which mistook the technical problem of this invention -- certain -- preventing -- in addition -- and it is offering the equipment with which cost's supervises automatic in the car to the illegal user of an automobile who can be realized at a low price

[0005]

[Means for Solving the Problem] The above-mentioned technical problem is connected to at least two distance robots to which electronic evaluation equipment detects the obstruction of the back travel corridor of an automobile by this invention, and it connects with the indoor surveillance sensor in the case of a halt of an automobile, and in automobilism operation and/or parking operation, electronic evaluation equipment is solved by connecting with the distance robot, in order to evaluate each sensor signal. In this case, in the locked automobile, it is advantageous that it can use as indoor supervisory equipment.

[0006] The advantage of this invention is that two separate control units are unnecessary in a bird clapper for parking support and indoor surveillance. It leads to curtailment of remarkable cost that only one control unit is used for two uses. By common use of the compatible operation block in one equipment, two systems can be operated with high reliability. The considerable curtailment of the hardware can be carried out by this.

[0007] Since an ultrasonic sensor is used in the case of two, the circuitry of this equipment is similar to the output for controlling the signal string manipulation of a sensor signal, digital signal processing, and a signalling device (signaling equipment).

[0008] The core portion of a control unit is formed by the microcontroller, and in order that a control unit may process a closed loop control required for two uses, or a closed-loop-control algorithm, it is constituted.

[0009] Advantageously, evaluation equipment controls the switching equipment which connects evaluation equipment to a distance robot or an indoor surveillance sensor depending on the signal of a travel-speed sensor, and/or the signal of a lock sensor. By using the sensor which operates based on the same physical principle, adjustment of a control unit is less necessary about the input and signal processing of a sensor in the case of a change. In this case, even if switching equipment is based on hardware, it is realizable with software.

[0010] In another example, at least two indoor surveillance sensors which supervise the subregion from which the automobile interior of a room differs are formed, and evaluation equipment supervises the transit time of the sensor

signal of a distance robot between signal transmission and signal reception, or the transit time of the sensor signal of an indoor surveillance sensor. By using an ultrasonic sensor for the automobile interior of a room, it becomes possible to use a cheap sensor. It is because waterproofing protection (irrigation-proof protection) required for a distance robot is less necessary.

[0011] With one operation gestalt, electronic evaluation equipment always evaluates the signal of two distance robots or two indoor surveillance sensors based on the common evaluation method, two sensors send out the reflective signal from an obstruction, and the reflected signal is received by the sensor which sends out a signal, and the respectively different sensor. Conventionally, by such highly precise method used for retreat run support equipment, the illegal invasion to the interior of a room of an automobile can be supervised certainly, and an error alarm can be prevented.

[0012] Advantageously, through a suitable interface, electronic evaluation equipment is safely related in the equipment (for example, an antitheft device and an alarm whistle) which sends out a signal and the equipment (for example, a motor electronic instrument and a central locking device) which supervises or determines the operating mode of an automobile, and a row, and can communicate with important equipment (air bag control section).

[0013] one easy operation form of this invention -- setting -- electronic evaluation equipment -- the time of a start up -- and/or, just before a start up -- and/or, operation -- working, periodically, it is related safely, important equipment is controlled and the state of inspecting the busy condition of the seat of an automobile and that it was detected is reported to the control unit of this equipment

[0014] Many deformation examples are given by this invention.

[0015]

[Embodiments of the Invention] Next, this invention is explained in detail using drawing based on the form of operation.

[0016] The same reference mark is used to the element which has the same feature.

[0017] At drawing 1, four ultrasonic transducers 3, 4, 5, and 6 are arranged at the back bumper 1 of an automobile 2 at the interval which can detect the obstruction A of the back travel corridor of an automobile certainly completely.

Advantageously, the interval of a sensor is chosen uniformly. Such arrangement is used as retreat run operation support and parking, or vehicle warehousing support. In this case, ultrasonic transducers 3 and 6 are mostly attached in the edge field of a bumper 1.

[0018] Another ultrasonic transducers 7, 8, 9, and 10 prepared in the automobile interior of a room in the position of the angle of the automobile interior of a room in order to supervise an indoor diagonal line field exist. As a method of replacing with this, although not illustrated, you may attach the indoor surveillance sensor equipment which consists of two or more sensors in the center of a roof.

[0019] All the piezo-electric ultrasonic generators 3, 4, 5, and 6 used, and 7, 8, 9 and 10 are used also as a receiver also as a transmitter. For example, the control unit 11 which is a microprocessor and which is formed in the automobile is connected to the electronic instrument prepared in the sensor of each ultrasonic generators 3-10. The microprocessor 11 has ROM15 here in the input and the output unit 12, the central arithmetic unit 13, and the RAM14 row.

[0020] In case a control unit 11 detects an obstruction, it is connected to the designating device 16 which sends out an alarm signal and which are usually a loudspeaker and/or optical equipment.

[0021] Furthermore, the control unit 11 is connected to the rotational frequency sensor 17 for detecting the travel speed of an automobile 2. Moreover, the input and the output unit 12 are connected to the lock sensor 18 in order to detect [ to which the central locking device of an automobile is operating / or or ] whether the operation is carried out.

Furthermore, the control unit 11 is connected to the terminal 15 of an automobile in order to detect whether the electric system of an automobile 2 is turned ON, or it is turned OFF. The control unit 11 is connected to the air bag control unit 33 through the input and the output unit 12 at the burglar alarm 30, the central locking device 31, the engine control electronic instrument 32, and the row.

[0022] At this time, the change between distance robots 3-6 and the indoor sensors 7-10 is controlled by the arithmetic unit 13 using software depending on the signal of the rotational frequency sensor 17, and the signal of the lock sensor 18. The switch suitable as a method which replaces this can also be formed in the track to each sensors 3-10. This track responds to which shall operate between assistance of parking vehicle warehousing, or indoor surveillance, and is opened or closed by the control unit 11.

[0023] A below-mentioned sensor electronic instrument and a below-mentioned evaluation art are the same to all the ultrasonic sensors 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, and 10. Therefore, only the electronic instrument of a sensor 3 is explained in the following explanation.

[0024] The sensor electronic instrument has the sending set 19 and the receiving set 20 so that drawing 2 may show. A sending set 19 generates the frequency pulse which has the suitable frequency and a suitable amplitude for a piezoelectric transducer 3 to the demand by the control unit 11. The demand of a control unit 11 is supplied to input-

protection equipment 21, and the Request to Send of a control unit 11 is realized by the voltage drop with the short electric supply voltage UB of a sensor 3 in that case. The trigger of the timing element 22 connected to input-protection equipment 21, for example, the monostable multivibrator, is carried out by such Request to Send.

[0025] Frequency pulse generating is advantageously performed in RC or a crystal oscillator in itself in the VCO circuit 23 and the frequency of operation adjusted by the resonance frequency of an ultrasonic transducer 3. If a trigger is carried out by the timing element 22, the formed frequency will be supplied to the transmitting output stage 24.

[0026] The transmitting output stage 24 consists of the transistor output stage which has the converter by which postposing connection was made. An output stage can be constituted as an open collector output stage or a push pull output stage, and using a push pull output stage has highly advantageous efficiency in that case.

[0027] An output transformer transforms the output voltage of a transistor output stage to a high value, in order to heighten the transmitting output of an ultrasonic sensor 3.

[0028] A receiving set 20 changes from the output stage 28 which has digitization equipment to the low noise transistor stage 25, the selection amplifier stage 26, the comparator circuit 27, and a row.

[0029] The transistor stage 25 performs low noise front-end amplification of the echo signal received by the ultrasonic transducer 3. To the transistor 25, front-end connection of the voltage-limiting machine was made, and the armature-voltage control machine is prevented with the voltage to which destruction or the remarkable overload of an input stage is impressed by period piezo VCO 3 of a transmitted pulse.

[0030] The selection preamp 20 connected to the transistor 25 amplifies an echo signal. This amplification is performed in frequency selection and a disturbance noise is oppressed good. It is advantageous if this selection stage is constituted from a LC selection circuitry or a RC-T filter (pi filter). The center frequency of a selection circuitry 26 is adjusted by the transmit frequencies (frequency of operation) of an ultrasonic transducer 3.

[0031] The output side of the selection amplifier stage 26 is connected to the comparator stage 27, and the echo signal by which the comparator stage 27 was amplified as mentioned above is supplied only to an important signal by digitization equipment [ a predetermined value ] therefore. The comparator stage 27 is constituted so that it may compare with an echo signal and the switch threshold REF, and the object of the near field of an ultrasonic transducer 3 is detected by this good.

[0032] An output stage 28 forms a digital signal from the signal of the comparator stage 27, and supplies a digital signal to the control unit 11 of an automobile 2 through a suitable interface (the above-mentioned collector).

[0033] In accordance with a signal explains the function of the circuit apparatus of this invention using drawing 3 .

[0034] The electric supply voltage UB uniformly impressed to an ultrasonic sensor 3 descends in an instant based on the Request to Send by the control unit 11 of an automobile 2 ( drawing 3 a ). By the ultrasonic transducer 3, a pulse is generated and sent out on the posterior edge of the descent section of the electric supply voltage UB ( drawing 3 b ).

[0035] As shown in drawing 3 c, by the ultrasonic sensor 3, it is received by the pulse form and the echo reflected from Obstruction A is further supplied to a receiving circuit 20. A digital signal is added to the output side of a sensor 3 ( drawing 3 d ). The amplitude of the echo pulse of the signal received comes out variously, and, nevertheless, this digital signal has a certain fixed level. In the control unit 11 of an automobile 2, the distance of Obstruction A and Automobile K is calculated from the transit time of the first transition of the 1st output signal of a sensor 3, and the first transition of the echo signal of a sensor 3.

[0036] In this case, a control unit 11 controls all ultrasonic sensors one by one, and compares the measurement data obtained by the data obtained by direct measurement (the sensor which sends out a signal receives a reflective signal), and indirect measurement (the signal with which the 2nd sensor is sent out from the 1st sensor, and is reflected by the object is received) at this time. The elapsed time between the first transition in the case of indirect measurement, for example, the 1st output signal of a sensor 3, and the first transition of the echo of a sensor 4 is measured.

[0037] This method operates as follows.

[0038] In indirect measurement, mileage is found from the following formula.

[0039]  $s = v \cdot t$  -- although an ellipse form presence curve arises to all the positions called for as mentioned above, the position detected by direct measurement on the other hand forms circular presence or an existence curve Distance is found from a formula and  $s = 1/2 \cdot v \cdot t^2$  in the case of direct measurement.

[0040] Only the object which exists in two circular presence curves and one ellipse form presence node is detected as a true object.

[0041] In order to realize the minimum evaluation time to the exact result of range measurement, a control unit 11 asks for the position which was in agreement from measurement data in the 1st very exact evaluation method, and detects another congruous positions succeedingly from the measurement data by which the remainder is not verified in the 2nd evaluation method which lacked in accuracy a little. A very exact measurement result is obtained by multiplex evaluation of the measurement data produced in the only measurements process.

[0042] With one operation form, a control unit 11 detects the position of the object searched for by measurement of at least three transit times from measurement data in the 1st evaluation step. Distance is found from the position of the object detected by measurement of all the three transit times in that case. Then, at the 2nd evaluation step, the position of the object searched for by measurement of at least two transit times is called for from all the measurement data that was not taken into consideration in the 1st evaluation step, and distance is found from the position detected by measurement of the transit time whose number is two. At the 3rd evaluation step, the distance from the position called for by measurement of the easy transit time from the measurement data which was not taken into consideration in the 2nd evaluation step is found in that case.

[0043] In the case of the evaluation step using measurement of the three transit times, combination of direct measurement, direct measurement, indirect measurement or indirect measurement, indirect measurement, and direct measurement is performed.

[0044] On the other hand, as for the 2nd evaluation step for supervising measurement of the two transit times, the 3rd evaluation step includes direct measurement or indirect measurement including direct measurement and indirect measurement.

[0045] Such an evaluation method especially considered for retreat run operation support can be easily used, in order to supervise the interior of a room of an automobile. Also in indoor surveillance, at this time, two sensors are always simultaneously supervised by the control unit 11. However, it is enough if the measuring method of the stage 2 where direct measurement and indirect measurement are compared mutually is used here.

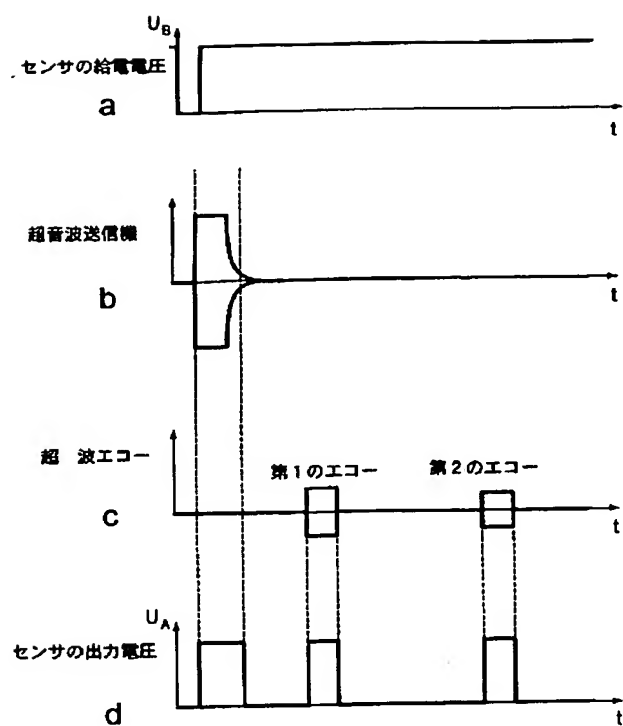
[0046]

[Effect of the Invention] The high evaluation method of accuracy is amended to a distance robot by such equipment, and it is used in order to supervise the interior of a room. The above-mentioned method cannot be influenced by the usual indoor monitoring system of the Doppler method very easily to disturbance based on a principle.

---

[Translation done.]





[Translation done.]



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-185629

(P2000-185629A)

(43) 公開日 平成12年7月4日 (2000.7.4)

(51) IntCl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード (参考)
B 6 0 R 25/10	6 2 2	B 6 0 R 25/10	6 2 2
G 0 1 S 15/93		G 0 1 S 15/93	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平11-365138

(22) 出願日 平成11年12月22日 (1999. 12. 22)

(31) 優先権主張番号 1 9 8 5 9 3 4 2. 2

(32) 優先日 平成10年12月22日 (1998. 12. 22)

(33) 優先権主張国 ドイツ (D E)

(31) 優先権主張番号 1 9 9 3 5 4 5 6. 1

(32) 優先日 平成11年7月28日 (1999. 7. 28)

(33) 優先権主張国 ドイツ (D E)

(71) 出願人 390009416

マンネスマン ファウ デー オー アク  
チエンゲゼルシャフト

Mannesmann VDO AG

ドイツ連邦共和国 フランクフルト アム  
マイン クルップシュトラッセ 105

(72) 発明者 ラインホルト ベルベリッヒ

ドイツ連邦共和国 フランクフルト ケラ  
ンボルンシュトラッセ 4

(74) 代理人 100061815

弁理士 矢野 敏雄 (外3名)

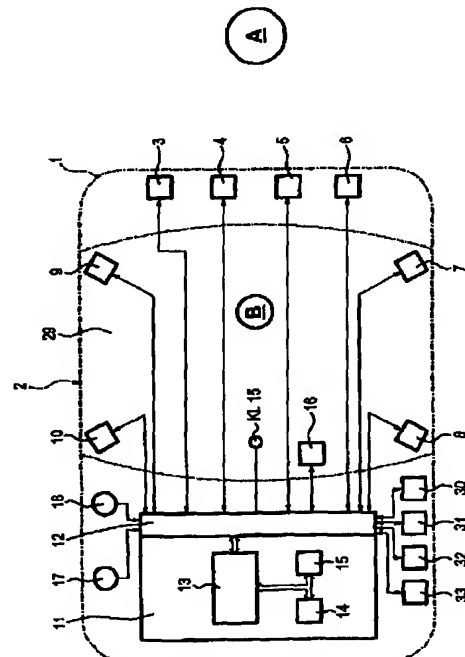
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動車の室内の監視装置

(57) 【要約】

【課題】 誤った警報を確実に防止し、なおかつコストが安く実現できる、自動車の不法な使用者に対して自動車内を監視する装置を提供する。

【解決手段】 電子評価装置 (11) が、自動車 (2) の後方走行領域の障害物 (A) を検出する少なくとも2つの距離センサ (3, 4, 5, 6) に接続されており、電子評価装置 (11) は、自動車の停止の際に、室内監視センサ (7, 8, 9, 10) に接続されており、自動車の運転動作および/または駐車動作において、それぞれのセンサ信号を評価するために距離センサ (3, 4, 5, 6) に接続されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 自動車の室内にセンサが、前記室内の少なくとも1つの部分領域を検出するように、設けられており、

前記センサは、当該センサが少なくともその部分領域に対象物を検出する場合、信号装置を制御する電子評価装置に接続されている、自動車の室内の監視装置において、

電子評価装置(11)が、自動車の後方走行領域の障害物(A)を検出する少なくとも2つの距離センサ(3, 4, 5, 6)に接続されており、

自動車の室内(29)を監視する室内センサ(7, 8, 9, 10)が設けられており、前記電子評価装置(11)は、自動車の停止の際に、前記室内センサの信号を評価するために前記室内センサ(7, 8, 9, 10)に接続されており、前記電子評価装置(11)は、自動車(2)の運転動作および/または駐車動作において、それぞれのセンサ信号を評価するために距離センサ(3, 4, 5, 6)に接続されていることを特徴とする、自動車の室内の監視装置。

【請求項2】 前記評価装置(11)が、走行速度センサ(17)の信号および/またはロックセンサ(18)の信号に依存して、前記評価装置(11)を前記距離センサ(3, 4, 5, 6)または室内監視センサ(7, 8, 9, 10)に接続するスイッチ装置(12)を制御することを特徴とする、請求項1に記載の自動車の室内の監視装置。

【請求項3】 自動車室内の異なる部分領域を監視する、少なくとも2つの室内センサ(7, 8, 9, 10)が設けられており、

前記評価装置(11)は、信号送信と信号受信との間の、前記距離センサ(3, 4, 5, 6)のセンサ信号の走行時間または室内監視センサ(7, 8, 9, 10)のセンサ信号の走行時間を監視することを特徴する、請求項2に記載の自動車の室内の監視装置。

【請求項4】 前記電子評価装置(11)は、常に2つの距離センサ(3, 4, 5, 6)あるいは2つの室内監視センサ(7, 8, 9, 10)の信号を、共通の評価方法に基づいて評価し、

前記2つのセンサが、障害物(A, B)からの反射信号を送出し、前記反射信号は、信号を送出するセンサとそれぞれ別のセンサとによって受信されることを特徴とする、請求項3に記載の自動車の室内の監視装置。

【請求項5】 前記電子評価装置(11)が、インターフェース(34)を介して、信号を送出する装置(16, 30)、および/または自動車の作動モードを監視あるいは決定する装置(31, 32)、および/または安全に関して重要な装置(33)に接続されていることを特徴とする、請求項4に記載の自動車の室内の監視装置。

【請求項6】 前記電子評価装置(11)が、運転開始の際に、および/または運転開始の直前に、および/または運転動作中に周期的に、安全に関して重要な装置

(33)を備えた自動車の座席の使用を検査し、検知された使用状態を前記安全に関して重要な装置(33)の制御装置に報知することを特徴とする、請求項5に記載の自動車の室内の監視装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車の室内に室内監視センサが、自動車の室内の少なくとも1つの部分領域を検出するように、設けられており、センサは、センサが少なくともその部分領域に対象物を検出する場合、信号装置を制御する電子評価装置に接続されている、自動車の室内の監視装置に関する。

【0002】

【従来の技術】超音波を用いて、自動車の停止状態において自動車室内を監視する、自動車のための盗難防止装置が公知である。そのような超音波センサは、簡単な評価方法(ドップラー効果)を用いて、性能の低い演算装置によって作動される。このような制限のために、室内監視システムは誤った警報を発生しやすい。

【0003】そのようなシステムが超音波信号から得る乏しい情報内容のために、自動車内のヘッドレスト自体が不当な位置に調整固定されている場合、既に警報が超音波センサによってトリガされてしまう。自動車内で形成される吹出し空気さえ、誤った警報をトリガするのに十分であることもある。自動車の窓ガラスの振動も、通常の装置において誤ったトリガを誘発しやすい。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明の課題は、誤った警報を確実に防止し、なおかつコストが安く実現できる、自動車の不法な使用者に対して自動車内を監視する装置を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題は本発明により、電子評価装置が、自動車の後方走行領域の障害物を検出する少なくとも2つの距離センサに接続されており、電子評価装置は、自動車の停止の際に、室内監視センサに接続されており、自動車の運転動作および/または駐車動作において、それぞれのセンサ信号を評価するために距離センサに接続されていることにより解決される。この場合、ロックされた自動車において、室内監視装置として利用できることは有利である。

【0006】本発明の利点は、駐車支援と室内監視とのために、2つの別個の制御装置が不要となることにある。2つの用途のためにただ1つの制御装置が使用されることは、著しいコストの削減につながる。1つの装置の中のコンパチブルな作動ブロックの共用により、2つのシステムを高い信頼度で作動することができる。この

ことにより、ハードウェアを相当削減できる。

【0007】2つの場合において超音波センサが用いられるので、この装置の回路構成は、センサ信号の信号列処理、デジタル信号処理、および信号装置（シグナリング装置）を制御するための出力に対して、類似している。

【0008】制御装置のコア部分はマイクロコントローラで形成されており、制御装置は、2つの用途に必要な閉ループ制御あるいは閉ループ制御アルゴリズムを処理するために、構成されている。

【0009】有利には、評価装置は、走行速度センサの信号および／またはロックセンサの信号に依存して、評価装置を距離センサまたは室内監視センサに接続するスイッチ装置を制御する。同じ物理的原理に基づいて作動するセンサを使用することによって、切換えの際に、センサの入力および信号処理に関して制御装置の整合が必要でなくなる。この場合、スイッチ装置は、ハードウェアによってもまたはソフトウェアによっても実現することができる。

【0010】別の実施例において、自動車室内の異なる部分領域を監視する、少なくとも2つの室内監視センサが設けられており、評価装置は、信号送信と信号受信との間の、距離センサのセンサ信号の走行時間または室内監視センサのセンサ信号の走行時間を監視する。自動車室内に超音波センサを用いることにより、安価なセンサを用いることが可能となる。なぜなら、距離センサに必要な防水保護（耐注水保護）が必要でなくなるからである。

【0011】1つの実施形態では、電子評価装置は、常に2つの距離センサあるいは2つの室内監視センサの信号を、共通の評価方法に基づいて評価し、2つのセンサが、障害物からの反射信号を送出し、反射された信号は、信号を送出するセンサとそれぞれ別のセンサとによって受信される。従来、後退走行支援装置のために用いられていたこのような高精度の方法により、自動車の室内への不法な侵入を確実に監視し、誤り警報を防止することができる。

【0012】有利には、電子評価装置は、適当なインターフェースを介して、信号を送出する装置（たとえば盗難防止装置や警笛）、および自動車の作動モードを監視あるいは決定する装置（たとえばモータ電子装置や中央ロック装置）、ならびに安全に関して重要な装置（エアバッグ制御部）と通信できる。

【0013】本発明の簡単な1つの実施形態において、電子評価装置が、運転開始の際に、および／または運転開始の直前に、および／または運転動作中に周期的に、自動車の座席の使用状態を検査する安全に関して重要な装置を制御し、検知された状態をこの装置の制御装置に報知する。

【0014】本発明により、多数の変形実施例が与えら

れる。

【0015】

【発明の実施の形態】次に本発明を実施の形態に基づき図を用いて詳細に説明する。

【0016】同じ特徴を有する素子に対して、同一の参照符号が使われている。

【0017】図1では、自動車2の後方バンパー1に4つの超音波変換器3、4、5、6が、自動車の後方走行領域の障害物Aを完全に確実に検出できるような間隔で配置されている。有利には、センサの間隔が均一に選択される。そのような配置は後退走行運転支援および駐車ないし車庫入れ支援として用いられる。この場合、超音波変換器3および6は、ほぼバンパー1の縁部領域に取付けられる。

【0018】自動車室内に、室内の対角線領域を監視するために自動車室内の角の位置に設けられている別の超音波変換器7、8、9、10が存在している。これに代わる方法として、図示していないが、複数のセンサから成る室内監視センサ装置をルーフの中央に取付けてもよい。

【0019】使用される全ての圧電超音波発生器3、4、5、6及び7、8、9、10は、送信機としても受信機としても用いられる。たとえばマイクロプロセッサである、自動車に設けられている制御装置11は、各超音波発生器3〜10のセンサに設けられている電子装置に接続されている。マイクロプロセッサ11は、ここでは、入力および出力装置12、中央演算装置13、RAM14ならびにROM15を有している。

【0020】制御装置11は、障害物を検出する際に警報信号を送出する、通常はスピーカ及び／又は光学装置である指示装置16に接続されている。

【0021】さらに、制御装置11は、自動車2の走行速度を検出するための回転数センサ17に接続されている。また、入力および出力装置12は、自動車の中央ロック装置が作動されているか作動されていないかを検出するためにロックセンサ18に接続されている。さらに、制御装置11は、自動車2の電気系がオンにされているかまたはオフにされているかを検出するために、自動車の端子15に接続されている。入力および出力装置12を介して、制御装置11は、盗難警報装置30、中央ロック装置31、機関制御電子装置32、ならびにエアバッグ制御装置33に接続されている。

【0022】このとき、距離センサ3〜6と室内センサ7〜10との間の切換えは、回転数センサ17の信号とロックセンサ18の信号とに依存して、演算装置13によってソフトウェアを用いて制御される。これに代わる方法として、相応のスイッチを、個々のセンサ3〜10に対する線路に設けることもできる。この線路は、駐車車庫入れの補助または室内の監視のどちらが作動されなければならないかに応じて、制御装置11によって開放

または閉成される。

【0023】後述のセンサ電子装置および評価処理方法は、全ての超音波センサ3、4、5、6、7、8、9、10に対して同じである。したがって、以下の説明において、センサ3の電子装置についてのみ説明する。

【0024】図2からわかるように、センサ電子装置は、送信装置19と受信装置20とを有している。送信装置19は、制御装置11による要求に対して、圧電変換器3に適当な周波数と振幅を有する周波数パルスが発生する。制御装置11の要求は、入力保護装置21に供給され、その際、制御装置11の送信要求は、センサ3の給電電圧 $U_B$ の短い電圧降下によって実現される。このような送信要求によって、入力保護装置21に接続されている時限素子22、たとえば単安定マルチバイブレータがトリガされる。

【0025】周波数パルス発生はそれ自体、発振器回路23、有利にはRCまたは水晶発振器において、超音波変換器3の共振周波数に整合された動作周波数にて行われる。時限素子22によってトリガされると、形成された周波数は送信出力段24に供給される。

【0026】送信出力段24は、後置接続された変換器を有するトランジスタ出力段から成る。出力段は、オープンコレクタ出力段またはプッシュプル出力段として構成することができ、その際、プッシュプル出力段を用いることは効率が高く有利である。

【0027】出力変圧器は、超音波センサ3の送信出力を高めるために、トランジスタ出力段の出力電圧を高い値に変圧する。

【0028】受信装置20は、低ノイズトランジスタ段25、選択増幅器段26、比較器回路27、ならびにデジタル化装置を有する出力段28から成る。

【0029】トランジスタ段25は、超音波変換器3によって受信されるエコー信号の低ノイズ前置増幅を行う。トランジスタ25には、電圧制限器が前置接続され、電圧制御器は、入力段の破壊あるいは著しい過負荷を、送信パルスの期間ビエゾ発振器3に印加される電圧によって防止している。

【0030】トランジスタ25に接続されている選択前置増幅器20は、エコー信号の増幅を行う。この増幅は、周波数選択的に行われ、妨害ノイズが良好に抑圧される。この選択段を、LC選択回路またはRC-Tフィルタ( $\pi$ フィルタ)にて構成すると有利である。選択回路26の中心周波数は、超音波変換器3の送信周波数(動作周波数)に整合される。

【0031】選択増幅器段26の出力側は、比較器段27に接続されており、比較器段27は、上記のように増幅されたエコー信号を所定値と比較し、したがって重要な信号のみがデジタル化装置に供給される。比較器段27は、エコー信号とスイッチ閾値REFと比較するように構成されており、このことにより、超音波変換器3

の近傍領域の対象物が良好に検出される。

【0032】出力段28は、比較器段27の信号からデジタル信号を形成し、デジタル信号を適当なインターフェース(上記コレクタ)を介して自動車2の制御装置11に供給する。

【0033】図3を用いて、本発明の回路装置の機能を信号経過により説明する。

【0034】超音波センサ3に一定に印加される給電電圧 $U_B$ が、自動車2の制御装置11による送信要求に基づき、瞬時に降下する(図3a)。超音波変換器3にて、給電電圧 $U_B$ の降下部の後側縁で、パルスが発生され、送出される(図3b)。

【0035】図3cに示すように、超音波センサ3によって、障害物Aから反射されるエコーはパルスの形で受信され、受信回路20にさらに供給される。センサ3の出力側にデジタル信号が加えられる(図3d)。このデジタル信号は、受信される信号のエコーパルスの振幅が種々であるにも拘わらず、一定のレベルを有する。自動車2の制御装置11において、センサ3の第1の出力信号の前縁とセンサ3のエコー信号の前縁との走行時間から、障害物Aと自動車Kとの距離を計算する。

【0036】この場合、制御装置11は、順次全ての超音波センサを制御し、このとき、直接の測定(信号を送出するセンサが反射信号を受信する)によって得られるデータと、間接的な測定(第2のセンサが、第1のセンサから送出されて対象物に反射される信号を受信する)とによって得られる測定データとを比較する。間接的な測定の際、たとえば、センサ3の第1の出力信号の前縁とセンサ4のエコーの前縁との間の経過時間が測定される。

【0037】この方法は、以下のように作動する。

【0038】間接的な測定の場合、次式から走行距離が求められる。

$$【0039】s = v \times t$$

上記のように求められる全ての位置に対して、楕円形臨場曲線が生じるが、一方、直接的な測定によって検出される位置は、円形の臨場ないし存在曲線を形成する。直接的な測定の際、式、 $s = 1/2 v t^2$ から距離が求められる。

【0040】2つの円形臨場曲線と1つの楕円形臨場曲線の交点に存在する対象物のみが、真の対象物として検出される。

【0041】距離測定の正確な結果に対して最小の評価時間を実現するために、制御装置11は、第1の非常に正確な評価方法において測定データから一致した位置を求め、引き続いて、第2のやや正確性に欠けた評価方法において残りの検証されていない測定データから別の一致した位置を検出する。唯一の測定プロセスにおいて生じる測定データの多重評価により、非常に正確な測定結果が得られる。

【0042】1つの実施形態では、制御装置11は、第1の評価ステップにおいて測定データから、少なくとも3つの走行時間の測定によって求められる対象物の位置を検出する。その際、全ての3つの走行時間の測定によって検出された対象物の位置に対して、距離が求められる。引き続き、第2の評価ステップでは、第1の評価ステップにおいて考慮されなかった全ての測定データから、少なくとも2つの走行時間の測定によって求められる対象物の位置が求められ、2つの走行時間の測定によって検出された位置から距離が求められる。その際、第3の評価ステップでは、第2の評価ステップにおいて考慮されなかった測定データから、簡単な走行時間の測定によって求められる位置からの距離が求められる。

【0043】3つの走行時間の測定を用いる評価ステップの場合、直接測定、直接測定、間接測定、または間接測定、間接測定、直接測定の組合せが行われる。

【0044】2つの走行時間の測定を監視するための第2の評価ステップは、直接測定と間接測定とを含み、一方、第3の評価ステップは、直接測定または間接測定を含む。

【0045】このような特に後退走行運転支援のために考えられている評価方法は、自動車の室内を監視するためにも容易に利用可能である。このとき、室内監視の場合にも、常に2つのセンサが同時に制御装置11によって監視される。しかし、ここでは、直接測定と間接測定とが相互に比較される段階2の測定方法を用いれば十分である。

【0046】

【発明の効果】このような装置により、距離センサに対し正確性の高い評価方法が修正され、室内を監視するためにも用いられる。上記の方法は原理に基づき、ドップラー方法の通常の室内監視システムよりも、妨害に対する影響を極めて受けにくい。

【図面の簡単な説明】

【図1】障害物と自動車との間の距離および自動車の室内の監視装置を略線的に示す。

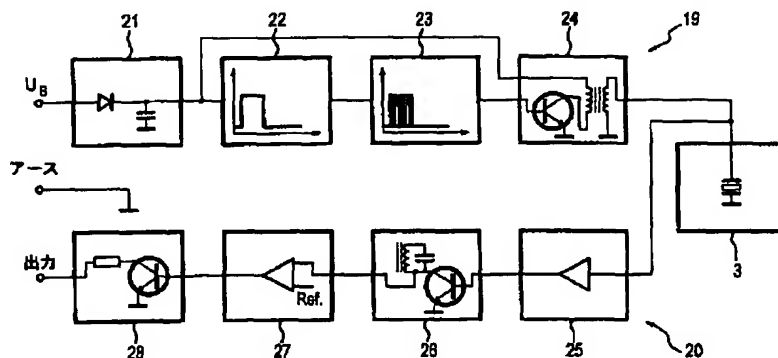
【図2】超音波センサの制御部のためのブロック回路図である。

【図3】センサ信号の信号波系図である。

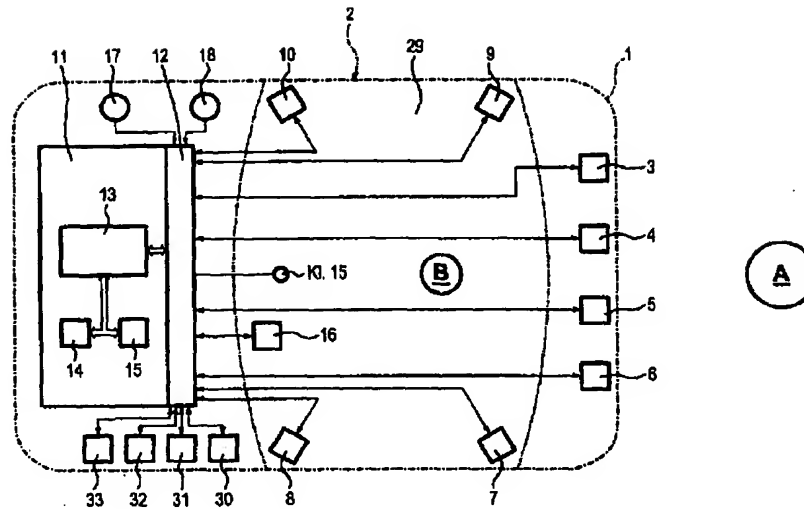
【符号の説明】

- 1 後方バンパー
- 2 自動車
- 3, 4, 5, 6 超音波センサ（距離センサ）
- 7, 8, 9, 10 超音波センサ（室内センサ）
- 11 電子評価装置
- 12 入力および出力装置
- 13 中央演算装置
- 14 RAM
- 15 ROM
- 16 指示装置
- 17 回転数センサ
- 18 ロックセンサ
- 19 送信装置
- 20 受信装置
- 21 入力保護装置
- 22 時限素子
- 23 発振器回路
- 24 送信出力段
- 25 トランジスタ段
- 26 選択増幅器段
- 27 比較器段
- 28 出力段
- 29 自動車の室内
- 30 盗難警報装置
- 31 中央ロック装置
- 32 機関制御電子装置
- 33 エアバッグ制御装置
- A, B 障害物

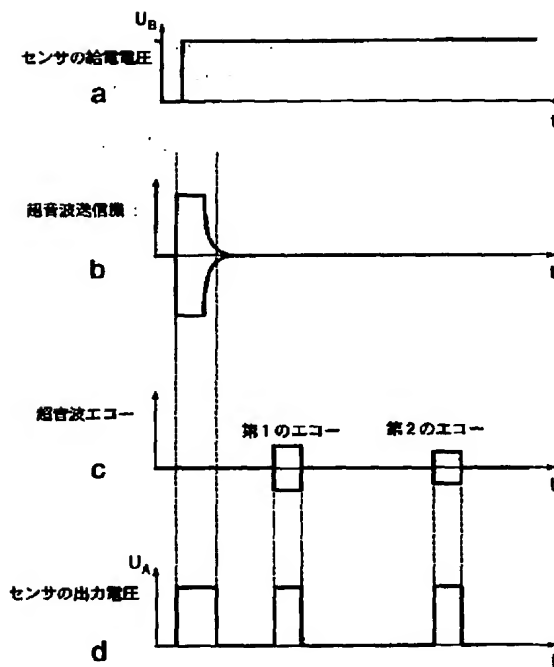
【図2】



【図1】



【図3】



フロントページの続き

(71)出願人 390009416  
Kruppstrabe 105, Fran  
kfurt am Main, BRD